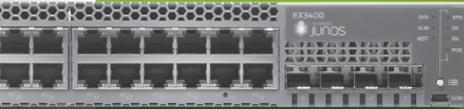


# EX3400 以太网交换机



## 产品概述

瞻博网络 EX3400 以太网交换机可以为当今要求严苛且融合了数据、语音和视频的企业接入环境提供高性能、灵活且经济高效的解决方案。为简化网络运维，硬件就绪的 EX3400<sup>1</sup> 可以用作卫星设备以支持瞻博网络 Junos Fusion Enterprise 部署，在此部署中，多个配线间可以组合为一个逻辑管理平台。EX3400 还支持瞻博网络的虚拟机箱技术，该技术可将多达 10 台交换机通过上行链路端口互连后作为单个设备进行管理，这为不断扩展的网络环境提供了一种‘按需购买，渐进扩展’的解决方案。

## 产品说明

Juniper Networks® EX3400 以太网交换机运行 Juniper Networks Junos® Fusion Enterprise 并采用了虚拟机箱技术，为企业提供了之前只有高端接入交换机才具备的灵活性和易管理性。采用固定配置的 EX3400 具有许多重要特性，包括：

- Junos Fusion Enterprise 允许将大量 EX3400 交换机配置为卫星设备，它们连接到 EX9200 核心聚合交换机后将组成单个逻辑设备。
- 带和不带以太网供电 (PoE/PoE+) 的 24 端口和 48 端口型号，适用于园区配线间部署。
- 针对数据中心优化的冷却设备可提供从前至后和从后至前的气流，这使得 EX3400 非常适合 GbE 数据中心的接入部署。
- 两个现场可更换冗余电源，每个电源最高可提供 920 瓦的功率。
- 为城域部署提供的 24 端口数据中心型号。
- 可提供四个双模 (GbE/10GbE) 小型可插拔收发器 (SFP/SFP+) 上行链路端口和两个 40GbE QSFP+ 端口。
- 上行链路端口可配置为虚拟机箱接口并通过标准 10GbE/40GbE 光纤接口连接 (40GbE 上行链路端口默认预配置为虚拟机箱接口)。
- 提供带 RIP 和静态路由的全面第 2 层功能。
- 13.8 英寸深的紧凑 1 U 外形，可提供灵活的部署选择。
- 易于管理的解决方案包括集中式软件升级和单一管理界面。
- 与其他采用固定配置的瞻博网络 EX 系列以太网交换机一样，支持同样模块化的 Juniper Networks Junos® 操作系统控制平面的功能实施。
- 可通过增强功能许可证 (需要可选许可证) 支持第 3 层 (OSPF v2、IGMP v1/v2/v3、PIM、VRRP、Q-in-Q、BFD、虚拟路由器) 功能。
- 支持 IPv6 管理功能，包括邻居发现、无状态自动配置、Telnet、SSH、DNS、系统日志、NTP、ping、traceroute、ACL、CoS 静态路由和 RIPng。
- 可通过增强功能许可证支持 IPv6 路由功能 (OSPFv3、支持单播的虚拟路由器、VRRPv6、PIM、MLDv1/v2)。
- 提供能源效率以太网 (EEE) 功能。

<sup>1</sup> 软件将于后期推出

## 架构和关键组件

### Junos Fusion Enterprise 技术

瞻博网络 Junos Fusion Enterprise 技术可实现网络配置自动化，并简化大中型企业网络的扩展。通过将瞻博网络 EX9200 可编程交换机用作聚合设备并将其他交换机用作卫星节点，可以在整栋大楼内（或跨多栋大楼）部署 Junos Fusion Enterprise 技术来连接交换矩阵中的大量交换机，并将这些交换机作为单个设备进行管理。

企业可借助 Junos Fusion 技术通过基于 Junos OS 的瞻博网络路由和交换平台将底层网络元素整合到一个逻辑控制点，从而降低网络复杂性和运营成本。该技术专为需要在整个企业园区网络中经济高效地部署大量交换机端口并全部通过一个中央设备进行管理的客户而设计。EX3400 交换机通过简单的软件升级后即可轻松添加到 Junos Fusion Enterprise 架构中，从而实现了充分的投资保护。

在 Junos Fusion Enterprise 部署中，卫星设备无需单独连接至聚合设备。通过标准 10GbE/40GbE 接口可互连多达 10 个卫星设备以形成一个“群集”，而群集又可通过一对光纤上行链路连接到聚合设备。卫星设备或集群也可以通过双宿主或单宿主的方式连接至聚合设备。

在 Junos Fusion Enterprise 部署中，卫星设备将所有流量转发至聚合设备，使网络管理员能够从单个设备监控和管理整个企业园区大楼。Junos Fusion Enterprise 架构还支持 PoE/PoE+、LLDP-MED 和 802.1x 等功能，以帮助满足企业园区要求。

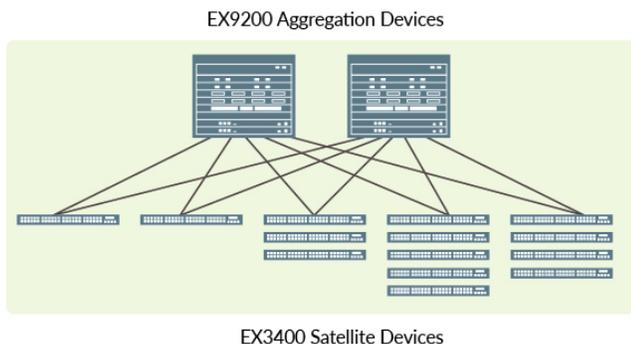


图 1 : EX3400 Junos Fusion Enterprise 部署

### 虚拟机箱技术

EX3400 支持瞻博网络虚拟机箱技术，该技术可将多达 10 台交换机在上行链路端口上互连后作为一个逻辑设备进行管理，从而为不断扩展的网络环境提供了一个“按需购买，渐进扩展”的解决方案。

在虚拟机箱配置中部署时，EX3400 交换机可以基于一系列标准或预配置的策略来选择主要交换机和备份交换机。主交换机会自动在虚拟机箱配置中的所有交换机上创建并更新交换和可选路由表。虚拟机箱技术能够在不中断服务的情况下添加或卸下交换机。

EX3400 虚拟机箱配置是作为高弹性的统一系统进行操作的，可使用单个 IP 地址、单个 telnet 会话、单个命令行界面 (CLI)、自动版本校验和自动配置来简化管理。EX3400 交换机还可以进行本地交换，因此进入端口并且发往同一交换机上另一端口的数据包无需遍历虚拟机箱，从而增加交换机的转发容量。

EX3400 在对虚拟机箱端口编号时，实施与其他瞻博网络机箱产品相同的插槽/模块/端口编号方案，从而提供真正类似机箱的操作。通过使用一致的操作系统和单一的配置文件，虚拟机箱配置中的所有交换机都共同视为单个设备，从而简化了整体系统维护和管理。

EX3400 交换机上的两个 QSFP+ 端口可配置为虚拟机箱端口或聚合设备的上行链路。

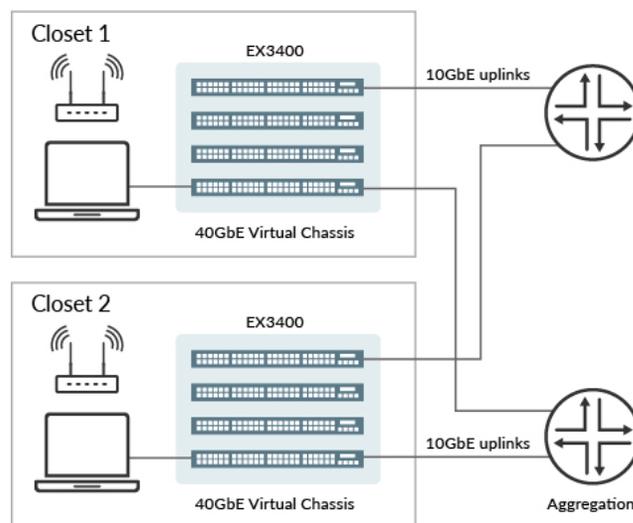


图 2 : EX3400 虚拟机箱部署

## 简化的管理和运营

Junos Fusion Enterprise 技术支持大量交换机在部署为卫星设备的情况下从单个接口进行管理，从而显著简化 EX3400 的管理。借助即插即用部署和滚动软件升级等功能，Junos Fusion Enterprise 使管理员无需分别管理企业环境中的每台接入交换机，从而降低了运营成本和总体拥有成本。

虚拟机箱技术简化了较小型部署的网络管理。该技术可将多达 10 台互连的 EX3400 交换机作为单一设备进行管理，只需使用单个 Junos OS 映像和单个配置文件，从而减少了要监控和管理的设备总数。在 EX3400 虚拟机箱配置中升级主要交换机上的 Junos OS 时，所有其他成员交换机上的该软件也会同时自动升级。

此外，一项称为“系统快照”的功能可以创建用于运行交换机的所有软件文件（包括 Junos 操作系统、活动配置和救援配置）的副本。这些副本可以在下次开机时用来重新启动交换机，或者用作备份启动选项。Junos OS 软件也可预安装在闪存驱动器上，用于随时启动 EX3400。

另一项称为“自动软件下载”的功能使网络管理员能够通过 DHCP 消息交换过程轻松升级 EX3400，以下载和安装软件包。用户只需在用作 DHCP 客户端的 EX3400 交换机上配置自动软件下载功能，并建立安装软件包文件的服务器路径即可。然后，服务器会通过 DHCP 服务器消息将此路径发送至软件包文件。

全自动部署 (ZTP) 功能允许 DHCP 服务器在启动时将配置详细信息和软件映像推送至多台交换机。

EX3400 系列提供三个系统管理选项。标准 Junos OS CLI 管理界面可提供 Junos 操作系统支持的任何路由器中都提供的相同细粒度功能和脚本参数。EX3400 还包括集成的 J-Web 界面，这一基于 Web 的嵌入式设备管理器使用户能够通过基于浏览器的图形界面对个别交换机进行配置、监控、故障排除以及执行系统维护。

瞻博网络 Junos Space Network Director 软件可以将 EX3400 作为一个独立的交换机进行管理，也可以作为 Junos Fusion Enterprise 部署中的卫星设备进行管理。

表 1：EX3400 PoE 功率预算

SKU	10/100/1000BASE-T 总端口数	可启用的 30 W PoE+ 总端口数	可启用的 15.4 W PoE 总端口数	电源类型	PoE+ 功率预算 (W)
EX3400-24P	24	24 个端口，最高 30W	24 个端口，最高 15.4W	AC	370W/720W
EX3400-48P	48	48 个端口，最高 30W	48 个端口，最高 15.4W	AC	740W/1440W

最后，EX3400 的故障、配置和性能数据还可以导出到领先的第三方管理系统，如 HP OpenView、IBM Tivoli 和 Computer Associates Unicenter 软件，从而提供网络操作的全面综合视图。

## 功能与优势

### 电源

EX3400 支持 802.3af 3 类以太网供电 (PoE) 和 802.3at PoE+ 标准，用于支持融合网络中的电话、视频摄像头、IEEE 802.11ac WLAN 接入点和视频电话等联网设备。虽然 EX3400 交换机默认仅随附一个电源，但它们支持 600W 或 920W 的冗余电源，可为交换机中的所有端口提供 PoE (15.4W) 或 PoE+ (30W) 功率。可按照实际需要订购备用电源。

EX3400 交换机上有两个 PoE 电源模式设置：

- 静态模式允许客户指定单个端口上的最大 PoE 电源设置。
- 类模式允许终端设备指定 PoE 类，并协商交换机是否可为设备提供 PoE 电源。

EX3400 还支持行业标准链路层发现协议 (LLDP) 和 LLDP-媒体端点发现 (LLDP-MED)，从而使交换机能够自动发现支持以太网的设备，确定其功率要求，然后分配虚拟 LAN (VLAN) 参数。基于 LLDP-MED 的精细化 PoE 管理允许 EX3400 将已启动设备上的 PoE 用量协商至零点几瓦，从而在交换机上更有效地利用 PoE。

EX3400 支持 IEEE 802.3az 标准的高效节能以太网 (EEE) 功能，从而降低了链路利用率较低时铜物理层的功耗。

此外，EX3400 还支持丰富的服务质量 (QoS) 功能，用于确定数据、语音和视频流量的优先级。这些交换机在每个端口上支持 12 个 QoS 队列（8 个单播队列，4 个组播队列），从而使它们能够保持多级别、端到端流量优先安排。EX3400 还支持广泛的计划选项，例如优先级和整形差额加权轮询 (SDWRR) 计划。

## 安全

EX3400 交换机与瞻博网络的接入策略基础架构具备完全的互操作性，实现了用户身份、设备和位置等各方面信息的整合，使管理员能够向下深入探查单个端口或用户级别的接入控制和安全情况。

EX3400 作为接入策略基础架构中的一个实施点，不仅可以提供基于 802.1X 标准的端口级接入控制，还可以根据用户身份、位置、设备或这些因素的组合实施第 2-4 层策略。用户的身份、设备类型、计算机状态检查和位置不仅可用于授予或拒绝访问权限，还可用于确定访问持续时间。授予访问权限后，该交换机将根据授权级别将用户分配到特定的 VLAN。该交换机还可应用 QoS 策略，或将用户流量镜像到中央位置，由入侵防御系统 (IPS) 进行日志记录、监控或威胁检测。

EX3400 还具备全面的端口安全功能，包括动态主机配置协议 (DHCP) 侦听、动态 ARP 检查 (DAI) 和媒体接入控制 (MAC) 限制，以抵御内部和外部欺骗、中间人攻击和拒绝服务 (DoS) 攻击。

### MACsec

EX3400 交换机支持 IEEE 802.1ae MACsec，从而可以实现链路层数据机密性、数据完整性和数据源身份验证。MACsec 功能使 EX3400 可在所有 1GbE 和 10GbE 端口上支持 88 Gbps 的近线速、基于硬件的信息流加密。

MACsec 由 IEEE 802.1AE 定义，可在链路层提供安全加密通信，能够识别并阻止 DoS 威胁和入侵攻击，以及从防火墙后面发动的中间人、伪装、信道窃听和回放攻击。在交换机端口上部署 MACsec 时，将加密线路上的所有流量，但不加密交换机内部的流量。这使交换机能够对每个数据包应用所有网络策略，如 QoS、深度包检测和 sFlow，而不会影响线路上数据包的安全。

## 产品选项

表 2：EX3400 以太网交换机型号

SKU	10/100/1000 BASE-T 总端口数	上行链路	气流	电源类型	PoE+ 功率预算 (W)	最大系统功耗 (W) <sup>1</sup>	电源额定值 (W) <sup>2</sup>
EX3400-24T	24	10GbE/GbE SFP+/SFP 端口 2 个 40GbE QSFP+ 端口	从前到后	AC	0	100	150W
EX3400-48T	48		从前到后	AC	0	120	150W
EX3400-48T-AFI	48		从后到前	AC	0	120	150W
EX3400-24P	24 PoE+		从前到后	AC	370W <sup>2</sup> /720W <sup>3</sup>	110	600W
EX3400-48P	48 PoE+		从前到后	AC	740W <sup>2</sup> /1440W <sup>3</sup>	120	920W
EX3400-24T-DC	24		从前到后	DC	0	100	150W

<sup>1</sup>1 个电源

<sup>2</sup>2 个电源

<sup>3</sup>不带 PoE 的输入功率

逐跳加密使 MACsec 能够在保护通信安全的同时保持网络智能。此外，基于以太网的 WAN 网络可使用 MACsec 确保远距离连接的链路安全。MACsec 对第 3 层及更高层级的协议是透明的，应用范围不仅限于 IP 流量 — 它适用于通过以太网链路传输的任何类型的有线或无线流量。

### Junos 操作系统

EX3400 交换机运行的 Junos OS 与其他瞻博网络 EX 系列以太网交换机、QFX 系列交换机、瞻博网络路由器、瞻博网络 SRX 防火墙和瞻博网络 NFX 系列网络服务平台使用的相同。通过使用通用操作系统，瞻博网络可跨所有产品一致地实施和操作控制平面功能。为了保持这种一致性，Junos OS 遵循高度严谨的开发过程，它使用单一源代码并采用具备高可用性的模块化架构，可以防止孤立的故障导致整个系统中断。

这些特性对于软件的核心价值至关重要，它们可以使所有由 Junos OS 提供支持的产品都能够同时更新为相同的软件版本。所有功能都经过充分的回归测试，使得每个新版本都成为上一版本真正的超集。客户可以充满自信地部署此软件，所有现有功能的维护和操作方式都是相同的。

### 融合环境

EX3400 交换机为高要求的融合数据、语音和视频环境提供了灵活的解决方案。EX3400-24P 和 EX3400-48P 支持 PoE+，可为每个端口提供高达 30 瓦的功率，能够支持电话、摄影机、IEEE 802.11ac 无线 LAN (WLAN) 接入点和视频电话等网络设备。与 IEEE 802.3 af PoE 标准每端口 15.4 瓦的功率相比，PoE+ 标准的功率几乎是它的两倍。

## 高可用性

EX3400 系列以太网交换机像采用虚拟机箱技术的其他瞻博网络 EX 接入交换机一样，也可以提供多种故障切换和高可用性 (HA) 功能。

在虚拟机箱配置中部署时，每台 EX3400 交换机都可以用作路由引擎 (RE)。当两台或多台 EX3400 交换机在虚拟机箱配置中互连时，所有成员交换机共享一个控制平面。Junos OS 会自动启动选择流程来分配主要 (主动) 路由引擎和备份 (热备用) 路由引擎。万一主要路由引擎发生故障，集成式 2 层和 3 层平滑路由引擎切换 (GRES) 功能可保持对应用程序、服务和 IP 通信的不中断访问。

在虚拟机箱配置中两台以上交换机互联后，其余交换机设备会充当线卡；一旦指定的主要路由引擎出现故障，这些充当线卡的交换机便会接管并成为备份路由引擎。主要路由引擎、备份路由引擎和线卡的优先级状态可由网络运营团队分配，以便规定提升顺序。这种 N+1 的路由引擎冗余，再结合 Junos OS 的 GRES、不间断路由 (NSR) 以及未来的不间断桥接 (NSB) 功能，可确保在出现意外故障时顺畅迁移控制平面功能。

EX3400 还支持以下 HA 功能：

- **冗余中继组** – 为了在不牺牲网络弹性的前提下避免生成树协议 (STP) 的复杂性，EX3400 采用冗余中继组来提供必需的端口冗余并简化交换机配置。
- **跨成员链路聚合** – 跨成员链路聚合允许单个虚拟机箱配置中设备间的冗余链路聚合连接，从而提高可靠性和可用性。
- **不间断桥接 (NSB) 和 不间断主动路由 (NSR)** – EX3400 交换机上的 NSB 和 NSR 可确保在主要和备用路由引擎之间同步控制平面协议、状态和表格，以避免在路由引擎故障转移后出现协议翻动或融合问题。
- **不间断软件升级 (NSSU)** – 借助 NSSU，用一个命令就可以升级 EX3400 虚拟机箱配置的所有成员。任务关键型流量可配置为跨多个虚拟机箱交换机成员的链路聚合，从而将升级过程中的中断降至最少。

## 增强的有限终身保修

EX3400 包含增强的有限终身硬件保修，只要原始购买者拥有此产品，即提供交换机回厂更换服务。此项保修包括终身软件更新、在一个工作日内提前发运备件，以及自购买日期起的 90 天内提供全天候瞻博网络技术援助中心 (JTAC) 支持。电源和风扇托架保修五年。有关完整详细信息，请访问 [www.juniper.net/support/warranty](http://www.juniper.net/support/warranty)。



## 物理规格

### 尺寸 (宽 x 高 x 深)

- 17.4 x 1.72 x 13.8 英寸 (44.2 x 4.4 x 35 厘米)

### 底板

- 160 Gbps (QSFP+ 端口) 或 80 Gbps (SFP+ 端口) 虚拟机箱互连，可将多达 10 台交换机链接在一起后作为一个逻辑设备进行

### 上行链路

- 固定 4 端口上行链路，可分别配置为 GbE (SFP) 或 10GbE (SFP+) 端口；2 个 40G QSFP+ 端口。

### 系统重量

- EX3400 交换机 (不含电源或风扇模块)：最大 10.49 磅 (4.76 千克)
- EX3400 交换机 (带单个电源和两个风扇模块)：最大 12.65 磅 (5.74 千克)
- 150 W 交流电源：1.43 磅 (0.65 千克)
- 600 W 交流电源：1.82 磅 (0.83 千克)
- 920 W 交流电源：1.87 磅 (0.85 千克)
- 150 W 直流电源：1.43 磅 (0.65 千克)
- 风扇模块：0.16 磅 (0.07 千克)

### 环境范围

- 工作温度：32° 到 113° F (0° 到 45° C)
- 存储温度：-40° 到 158° F (-40° 到 70° C)
- 工作海拔：最高可达 10,000 英尺 (3048 米)
- 非工作海拔：最高 16,000 英尺 (4,877 米)
- 运行环境相对湿度：10% 到 85% (非冷凝)
- 非运行环境相对湿度：0% 到 95% (非冷凝)

## 硬件规格

### 交换引擎型号

- 存储和转发

### DRAM

- 2 GB , 带 ECC

### 闪存

- 2 GB

### CPU

- 双核 1 GHz

### 每系统 GbE 端口密度

- EX3400-24T/EX3400-24P/EX3400-24T-DC : 30 ( 24 个主机端口 + 四个 1/10GbE 和两个 40GbE 上行链路端口 )
- EX3400-48T/EX3400-48T-AFI/EX3400-48P : 54 ( 48 个主机端口 + 四个 1/10GbE 和两个 40GbE 上行链路端口 )

### 物理层

- 电缆诊断, 用于检测电缆断裂和短路情况
- 自动介质相关接口/介质相关接口交叉 (MDI/MDIX) 支持
- 端口速度下调/在 10/100/1000BASE-T 端口上设置最大宣称速度
- 对光学端口进行数字光学监控

### 数据包交换容量 ( 使用 64 字节数据包测得的最大值 )

- EX3400-24T、EX3400-24P、EX3400-24T-DC : 288 Gbps
- EX3400-48T、EX3400-48T-AFI、EX3400-48P : 336 Gbps

## 软件规格

### 2 层/3 层吞吐量 (Mpps) ( 使用 64 字节数据包测得的最大值 )

- 24P/24T/24T-DC : 214 Mpps
- 48P/48T/48T-BF : 250 Mpps

### 2 层功能

- 每系统的最大 MAC 地址 : 32,000
- 巨型帧 : 9216 字节
- 支持的 VLAN 数 : 4,096
- 可能的 VLAN ID 的范围 : 1-4094
- 基于端口的 VLAN
- 基于 MAC 的 VLAN
- 语音 VLAN
- 2 层隧道协议 (L2TP)
- 与 Per-VLAN Spanning Tree Plus (PVST+) 兼容
- RVI ( 路由的 VLAN 接口 )
- 永久 MAC ( 粘性 MAC )
- RSTP 和 VSTP 同时运行
- IEEE 802.1AB : 链路层发现协议 (LLDP)
- 具有 VoIP 集成的 LLDP-MED
- IEEE 802.1ae 媒体接入控制安全 (MACsec)

- IEEE 802.1ak 多 VLAN 注册协议 (MVRP)
- IEEE 802.1br : 桥接端口扩展
- IEEE 802.1D : 生成树协议
- IEEE 802.1p : CoS 优先级
- IEEE 802.1Q-in-Q : VLAN 堆叠
- IEEE 802.1Q : VLAN 标记
- IEEE 802.1s : 多生成树协议 (MSTP)
- 支持的 MST 实例数 : 64
- 支持的 VSTP 实例数 : 510
- IEEE 802.1w : 快速生成树协议 (RSTP)
- IEEE 802.1X : 端口访问控制
- IEEE 802.3 : 10BASE-T
- IEEE 802.3ab : 1000BASE-T
- IEEE 802.3ad : 链路聚合控制协议 (LACP)
- IEEE 802.1ad Q-in-Q 隧道
- IEEE 802.3ae : 10 千兆位以太网
- IEEE 802.3af : PoE
- IEEE 802.3at : PoE+
- IEEE 802.3u : 100BASE-T
- IEEE 802.3z : 1000BASE-X
- IEEE 802.3x : 暂停帧/流量控制
- 第 3 层 VLAN 标记的子接口
- PVLAN 支持
- 多播 VLAN 路由
- 添加/删除单个标记
- 基于过滤器的 SVLAN 标记
- 灵活 CoS ( 外部 .1P 标记 )

### 第 3 层功能 : IPv4

- 最大 ARP 条目数 : 16,000
- 硬件中 IPv4 单播路由器的最大数量 : 14,000 个前缀 ; 36,000 个主机路由
- 硬件中 IPv4 组播路由器的最大数量 : 18,000 个组 ; 4,000 个组播路由器
- 路由协议 : RIP v1/v2、OSPF v2
- 静态路由
- 第 3 层冗余 : VRRP
- IP 定向广播—流量转发
- 虚拟路由器 (VRF-Lite) , 支持 RIP、OSPF
- 路由策略
- 基于过滤器的转发 (FBF)
- 单播逆向路径转发

### 第 3 层功能 : IPv6

- 邻居发现条目的最大数量 : 8000
- 硬件中 IPv6 单播路由的最大数量 : 3,500 个前缀 ; 18,000 个主机路由器
- 硬件中 IPv6 组播路由的最大数量 : 9,000 个组 ; 2,000 个组播路由器

- 邻居发现、系统日志记录、Telnet、SSH、Junos Web、SNMP、网络时间协议 (NTP)、域名系统 (DNS)
- 路由协议：RIPng，OSPF v3
- 静态路由
- IPv6 ACL ( PAACL、VAACL、RAACL )
- IPv6 CoS ( BA、MF 分类和重写、基于 TC 的计划 )
- MLDv1/v2 侦听
- IPv6 ping、traceroute
- IPv6 无状态自动配置
- 硬件中的 IPv6 3 层转发
- IPv6 3 层冗余：VRRP v6
- 虚拟路由器，支持 IPv6 单播
- IPv6 多播的 PIM

#### 访问控制列表 (ACL) ( Junos OS 防火墙过滤器 )

- 基于端口的 ACL (PAACL)—入口和出口
- 基于 VLAN 的 ACL (VAACL)—入口和出口
- 基于路由器的 ACL (RAACL)—入口和出口
- 每个系统硬件中的 ACL 条目 (ACE)：1500
- 被拒绝的数据包的 ACL 计数
- 允许的数据包的 ACL 计数
- 在列表中间添加/删除/更改 ACL 条目的功能 ( ACL 编辑 )
- L2-L4 ACL
- 经过可信网络连接 (TNC) 认证
- 静态 MAC 身份验证
- MAC-RADIUS
- 控制平面拒绝服务 (DoS) 保护
- me0 接口上的防火墙过滤器 ( 控制平面保护 )
- 强制门户 – 第 2 层接口
- 回退身份验证
- 媒体接入控制安全 (MACsec)

#### 访问安全

- MAC 限制
- 可按端口配置的、允许的 MAC 地址
- 动态 ARP 检查 (DAI)
- 代理 ARP
- 静态 ARP 支持
- DHCP 侦听
- 基于 802.1X 端口
- 802.1X 多个请求方
- 具有 VLAN 分配的 802.1X
- 具有身份验证旁路访问的 802.1X ( 基于主机 MAC 地址 )
- 具有 VoIP VLAN 支持的 802.1X
- 基于 RADIUS 属性的 802.1X 动态访问控制列表 (ACL)
- 802.1X 支持的 EAP 类型：MD5、传输层安全 (TLS)、隧道传输层安全 (TTLS)、受保护的可扩展身份验证
- 协议 (PEAP)
- IPv6 RA 保护

- IPv6 邻居发现检测
- 媒体接入控制安全 (MACsec)

#### 高可用性

- 链路聚合：
  - 802.3ad (LACP) 支持
  - 支持的链路聚合组 (LAG) 数量：128
  - 每 LAG 的最大端口数：16 个
  - LAG 中标记的端口支持
  - 适用于 IGMP v1/v2/v3 侦听的平滑路由引擎切换 (GRES)
  - 不间断路由 ( OSPF v1/v2/v3、RIP/RIPng、PIM )
  - 不间断软件升级 (NSSU)

#### 服务质量 (QoS)

- 2 层 QoS
- 3 层 QoS
- 入口流量限速：双速率三色
- 每端口的硬件队列：12 个 ( 8 个单播；4 个组播 )
- 调度方法 ( 出口 )：严格优先级 (SP)、SDWRR
- 802.1p，DiffServ 代码点 (DSCP/IP) 优先级信任和标记
- L2-L4 分类标准，包括接口、MAC 地址、EtherType、802.1p、VLAN、IP 地址、DSCP/IP 优先级和 TCP/UDP 端口数
- 拥塞避免功能：尾部丢弃

#### 组播

- IGMP 侦听条目：1000
- IGMP 侦听
- IGMP v1、v2、v3
- PIM SM、PIM SSM、PIM DM
- 支持 PIM 和 IBMP 的 VRF-Lite
- MLD v1/v2 侦听
- IGMP 过滤器
- 组播源发现协议 (MSDP)
- IPv6 多播的 PIM

#### 服务和可管理性

- Junos OS CLI
- Web 界面：Junos Web 支持
- 带外管理：串行，10/100BASE-T 以太网
- ASCII 配置
- 救援配置
- 配置回滚
- 映像回滚
- 要素管理工具：Junos Space 网络管理平台
- 实时性能监控 (RPM)
- SNMP：v1、v2c、v3
- 远程监控 (RMON) (RFC 2819) 组 1、2、3、9
- 网络时间协议 (NTP)
- DHCP 服务器

- DHCP 客户端和 DHCP 代理
- DHCP 中继和帮助程序
- VR 感知 DHCP
- RADIUS 身份验证
- TACACS+ 身份验证
- SSHv2
- 安全复制
- HTTP/HTTPs
- DNS 解析器
- 系统日志
- 温度传感器
- 通过 FTP/安全复制备份配置
- sFlow
- 接口范围
- 端口配置文件关联
- 上行链路故障检测
- 使用 DHCP 进行的全自动部署

#### 支持的 RFC

- RFC 768 UDP
- RFC 783 简单文件传输协议 (TFTP)
- RFC 791 IP
- RFC 792 Internet 控制消息协议 (ICMP)
- RFC 793 TCP
- RFC 826 地址解析协议 (ARP)
- RFC 854 Telnet 客户端和服务
- RFC 894 以太网上 IP
- RFC 903 反向 ARP (RARP)
- RFC 906 使用 TFTP 的 Bootstrap 加载
- RFC 951、1542 BootP
- LLDP-MED , ANSI/TIA-1057 , draft 08
- RFC 1027 代理 ARP
- RFC 1058 RIP v1
- RFC 1122 主机会要求
- RFC 1256 IPv4 ICMP 路由器发现 (IRDP)
- RFC 1492 TACACS+
- RFC 1519 无类别域间路由 (CIDR)
- RFC 1591 域名系统 (DNS)
- RFC 1812 IP 版本 4 路由器要求
- RFC 2030 简单网络时间协议 (SNTP)
- RFC 2068 HTTP/1.1
- RFC 2131 BootP/DHCP 中继代理和 DHCP 服务器
- RFC 2138 RADIUS 身份验证
- RFC 2139 RADIUS 计费
- RFC 2267 网络入口过滤
- RFC 2328 OSPF v2
- RFC 2453 RIP v2
- RFC 2474 DiffServ 优先级, 包括 8 个队列/端口
- RFC 2597 DiffServ 保证转发 (AF)

- RFC 2598 DiffServ 加速转发 (EF)
- RFC 2710 IPv6 的组播侦听发现版本 (MLD)
- RFC 2925 用于远程 Ping、Traceroute 和查找操作的托管对象的定义
- RFC 3569 PIM SSM
- RFC 3579 RADIUS 802.1X 的可扩展身份验证协议 (EAP) 支持
- RFC 3618 组播源发现协议 (MSDP)
- RFC 3768 VRRP
- RFC 3973 PIM DM
- RFC 4601 PIM SM
- RFC 5176 RADIUS 的动态授权扩展

#### 支持的 MIB

- RFC 1155 管理信息结构 (SMI)
- RFC 1157 SNMPv1
- RFC 1212、RFC 1213、RFC 1215 MIB-II、类以太网 MIB 和陷阱
- RFC 1493 桥接 MIB
- RFC 1643 以太网 MIB
- RFC 1724 RIPv2 MIB
- RFC 1905 RFC 1907 SNMP v2c、SMIv2 和修订版 MIB-II
- RFC 1981 IPv6 的路径 MTU 发现
- RFC 2011 使用 SMIv2 的 IP 的 SNMPv2 管理信息库
- RFC 2012 使用 SMIv2 的传输控制协议的 SNMPv2 管理信息库
- RFC 2013 使用 SMIv2 的用户数据报协议的 SNMPv2 管理信息库
- RFC 2096 IPv4 转发表 MIB
- RFC 2287 系统应用程序包 MIB
- RFC 2328 OSPF v2
- RFC 2460 IPv6 规格
- RFC 2464 通过以太网网络传输 IPv6 数据包
- RFC 2570-2575 SNMPv3 , 基于用户的安全、加密和身份验证
- RFC 2576 Internet 标准网络管理框架的版本 1、版本 2 和版本 3 之间的共存
- RFC 2578 管理信息 MIB 的 SNMP 结构
- RFC 2579 SMIv2 的 SNMP 文本约定
- RFC 2665 以太网类接口类型的托管对象的定义
- RFC 2819 RMON MIB
- RFC 2863 接口组 MIB
- RFC 2863 接口组 MIB
- RFC 2922 LLDP MIB
- RFC 2925 用于远程 Ping/Traceroute 和查找操作的托管对象的定义
- RFC 3413 SNMP 应用程序 MIB
- RFC 3414 SNMPv3 基于用户的安全模式
- RFC 3415 面向 SNMP 的基于视图的接入控制模型 (VACM)
- RFC 3484 IPv6 的默认地址选择

- RFC 3621 PoE-MIB ( 仅限 PoE 交换机 )
- RFC 3810 IPv6 组播侦听发现版本 2 (MLDv2)
- RFC 4188 STP 和扩展 MIB
- RFC 4213 IPv6 主机和路由器的基本过渡机制
- RFC 4291 IPv6 寻址架构
- RFC 4363 带通信类别、组播过滤和 VLAN 扩展的网桥的托管对象定义
- RFC 4443 IPv6 的 ICMPv6 规范
- RFC 4861 Ipv6 邻居发现
- RFC 4862 IPv6 无状态地址自动配置
- RFC 5643 OSPF v3 MIB 支持
- IEEE 802.1ad Q-in-Q
- Draft - blumenthal - aes - usm - 08
- Draft - reeder - snmpv3 - usm - 3desede -00

### 故障排除

- 调试：通过控制台、telnet 或 SSH 的 CLI
- 诊断：显示并调试命令统计数据
- 流量镜像 ( 端口 )
- 流量镜像 (VLAN)
- 基于过滤器的镜像
- 每系统的镜像目标端口：4
- LAG 端口监控
- 监控 1 个镜像的多个目标端口 (N:1)
- 最大镜像会话数：4
- 镜像到远程目标 ( 通过 L2 )：1 个目标 VLAN
- 封装远程交换端口分析器 (ERSPAN)
- IP 工具：扩展的 ping 和跟踪
- 瞻博网络提交和回滚

### 安全认证

- UL-UL60950-1 ( 第二版 )
- C-UL 至 CAN/CSA 22.2 No.60950-1 ( 第二版 )
- TUV/GS 至 EN 60950-1 ( 第二版 )，修订
- A1-A4, A11
- CB-IEC60950-1 ( 第二版，含所有国家/地区变体 )
- EN 60825-1 ( 第二版 )

### 电磁兼容性认证

- FCC 47CFR 第 15 部分，A 类
- EN 55022 A 类
- ICES-003 A 类
- VCCI A 类
- AS/NZS CISPR 22 A 类
- CISPR 22 A 类
- EN 55024
- EN 300386
- CE

### 电信质量管理

- TL9000

### 环境

- 减少有害物质 (ROHS) 6

### 电信

- CLEI 代码

### 噪音规格

- 根据 ISO 7779 标准，在 23°C 温度下从在场者位置 ( 前方 ) 进行的操作测试测得的噪音值。

表 3：噪音测试结果

型号	噪音 (DBA)
EX3400-24T	36
EX3400-24P	37
EX3400-24T-DC	36
EX3400-48T	35
EX3400-48T-AFI	39
EX3400-48P	46

### 保修

- 有限终身交换机硬件保修

### 瞻博网络服务与支持

瞻博网络是高性能服务支持领域的领导者，致力于提供帮助您加速、扩展和优化高性能网络的各种服务。我们的服务可让您最大程度地提高运维效率，同时降低成本和风险，并更快地实现网络价值。瞻博网络通过优化网络来保持所需级别的性能、可靠性和可用性，以此确保卓越运维。有关详细信息，请访问 [www.juniper.net/cn/zh/products-services](http://www.juniper.net/cn/zh/products-services)。

## 订购信息

产品编号	说明
<b>交换机</b>	
EX3400-24T	EX3400 24 端口 10/100/1000BASE-T, 带 4 个 SFP+ 和 2 个 QSFP+ 上行链路端口 (不包括光纤)
EX3400-24P	EX3400 24 端口 10/100/1000BASE-T (24 个 PoE+ 端口), 带 4 个 SFP+ 和 2 个 QSFP+ 上行链路端口 (不包括光纤)
EX3400-24T-DC	EX3400 24 端口 10/100/1000BASE-T, 带 4 个 SFP+ 和 2 个 QSFP+ 上行链路端口 (不包括光纤) 和直流电源
EX3400-48T	EX3400 48 端口 10/100/1000BASE-T, 4 个 1/10GbE SFP/SFP+, 2 个 40GbE QSFP+ 端口, 附带冗余风扇, 从前至后气流, 1 个 AC PSU JPSU-150-AC-AFO (光纤单独出售)
EX3400-48T-AFI	EX3400 48 端口 10/100/1000BASE-T, 4 个 1/10GbE SFP/SFP+, 2 个 40GbE QSFP+ 端口, 附带冗余风扇, 从后至前气流, 1 个 AC PSU JPSU-150-AC-AFI (光纤单独出售)
EX3400-48P	EX3400 48 端口 10/100/1000BASE-T (48 个 PoE+ 端口), 带 4 个 SFP+ 和 2 个 QSFP+ 上行链路端口 (不包括光纤)
EX3400-24T-TAA	EX3400 TAA 24 端口 10/100/1000BASE-T, 4 个 1/10GbE SFP/SFP+, 2 个 40GbE QSFP+ 端口, 附带冗余风扇, 从前至后气流, 1 个 AC PSU JPSU-150-AC-AFO (光纤单独出售)
EX3400-24P-TAA	EX3400 TAA 24 端口 10/100/1000BASE-T PoE+, 4 个 1/10GbE SFP/SFP+, 2 个 40GbE QSFP+ 端口, 附带冗余风扇, 从前至后气流, 1 个 AC PSU JPSU-600-AC-AFO (光纤单独出售)
EX3400-48T-TAA	EX3400 TAA 48 端口 10/100/1000BASE-T, 4 个 1/10GbE SFP/SFP+, 2 个 40GbE QSFP+ 端口, 附带冗余风扇, 从前至后气流, 1 个 AC PSU JPSU-150-AC-AFO (光纤单独出售)
EX3400-48P-TAA	EX3400 TAA 48 端口 10/100/1000BASE-T PoE+, 4 个 1/10GbE SFP/SFP+, 2 个 40GbE QSFP+ 端口, 附带冗余风扇, 从前至后气流, 1 个 AC PSU JPSU-920-AC-AFO (光纤单独出售)
<b>配件</b>	
EX-4PST-RMK	用于 EX2200、EX3200、EX3400 和 EX4200 的可调 4 柱机架安装套件
EX-RMK	用于 EX2200、EX3200、EX3400 和 EX4200 的机架安装套件
EX-WMK	EX4200、EX3200、EX3400 和 EX2200 墙壁安装套件, 带挡板
CBL-EX-PWR-C13-AU	交流电缆, 澳大利亚 (10 A/250V, 2.5 米)
CBL-EX-PWR-C13-C14	仅适用于欧盟的交流电源电缆、跳线 (10 A/250V, 2.5 米)
CBL-EX-PWR-C13-CH	交流电缆, 中国 (10 A/250V, 2.5 米)
CBL-EX-PWR-C13-EU	交流电缆, 欧洲 (10 A/250V, 2.5 米)
CBL-EX-PWR-C13-IT	交流电缆, 意大利 (10 A/250V, 2.5 米)
CBL-EX-PWR-C13-JP	交流电缆, 日本 (12 A/125V, 2.5 米)
CBL-EX-PWR-C13-KR	交流电缆, 韩国 (10 A/250V, 2.5 米)
CBL-EX-PWR-C13-SZ	交流电缆, 瑞士 (10 A/250V, 2.5 米)
CBL-EX-PWR-C13-UK	交流电缆, 英国 (10 A/250V, 2.5 米)
CBL-EX-PWR-C13-US	交流电缆, 美国 (13 A/125V, 2.5 米) – 不可用于 EX3400-48P SKU
CBL-PWR-C13-US-48P	交流电缆, 美国/加拿大 (15 A/125V, 2.5 米) – 仅适用于 EX3400-48P
<b>功能许可证</b>	
EX-24-EFL	EX3400-24P、EX3400-24T 和 EX3400-24T-DC 交换机的增强功能许可证包括 IPv4 路由 (OSPF v2/v3、IGMP v1/v2/v3、VRRP、BFD 和 IPv4 虚拟路由器支持)、IPv6 路由 (RIPng、OSPF v3、VRRP v6、VR 的单播支持和基于过滤器的转发 – FBF、MSDP 和 PIM)、实时性能监控 (RPM) 和单播 RPF 的许可证
EX-48-EFL	EX3400-48P、EX3400-48T 和 EX3400-48T-AFI 交换机的增强功能许可证包括 IPv4 路由 (OSPF v2/v3、IGMP v1/v2/v3、VRRP、BFD 和 IPv4 虚拟路由器支持)、IPv6 路由 (RIPng、OSPF v3、VRRP v6、VR 的单播支持和基于过滤器的转发 – FBF、MSDP 和 PIM)、实时性能监控 (RPM) 和单播 RPF 许可证
EX-QFX-MACSEC-ACC4	EX3400、EX4300 和 EX4200 接入交换机的 MACsec 软件许可证

产品编号	说明
<b>电源</b>	
JPSU-150-AC-AFI	EX3400 150W 交流电源、从后至前气流 (电源线需单独订购)
JPSU-150-AC-AFO	EX3400 150W 交流电源、从前至后气流 (电源线需单独订购)
JPSU-150-DC-AFO	EX3400 150W 直流电源、从前至后气流 (电源线需单独订购)
JPSU-600-AC-AFO	EX3400 600W 交流电源、从前至后气流 (电源线需单独订购)
JPSU-920-AC-AFO	EX3400 920W 交流电源、从前至后气流 (电源线需单独订购)
<b>风扇</b>	
EX3400-FAN-AFI	EX3400 从后至前风扇, 备件
EX3400-FAN-AFO	EX3400 从前至后风扇, 备件
<b>光学部件</b>	
EX-SFP-10GE-DAC-1M	SFP+ 万兆以太网直连铜缆 (双轴铜缆), 1 米
EX-SFP-10GE-DAC-3M	SFP+ 万兆以太网直连铜缆 (双轴铜缆), 3 米
EX-SFP-10GE-DAC-5M	SFP+ 万兆以太网直连铜缆 (双轴铜缆), 5 米
EX-SFP-10GE-DAC-7M	SFP+ 10GbE 直连铜缆 (双轴铜缆), 7 米
EX-SFP-10GE-ER	SFP+ 10GBASE-ER 10GbE 光纤, 1550 nm, 在单模光纤 (SMF) 上的传输距离为 40 公里
EX-SFP-10GE-ZR	SFP+ 10GBASE-ZR; LC 连接器; 1550 nm; 在单模光纤上的传输距离为 80 公里
EX-SFP-10GE-LR	SFP+ 10GBASE-LR 万兆以太网光纤, 1310 nm, 利用单模光纤 (SMF) 传输距离 10 公里
EX-SFP-10GE-LRM	SFP+ 10GbE LRM 光纤, 1310 nm, 在多模光纤 (MMF) 上的传输距离为 220 米
EX-SFP-10GE-SR	SFP+ 10GBASE-SR 万兆以太网光纤, 850 nm, 利用 MMF 传输距离 300 米
EX-SFP-10GE-USR	SFP+ 万兆以太网超短程光纤, 850 nm, 利用 OM1、OM2、OM3 多模光纤传输距离分别为 10 米、20 米和 100 米
EX-SFP-1GE-LX	SFP 1000BASE-LX GbE 光接口, 1310 nm, 在单模光纤 (SMF) 上的传输距离为 10 公里
EX-SFP-1GE-LX40K	SFP 1000BASE-LX GbE 光纤, 1310 nm, 在 SMF 上的传输距离为 40 公里
EX-SFP-1GE-SX	SFP 1000BASE-SX GbE 光纤, 850 nm, 在 MMF 上的传输距离为 550 米
EX-SFP-1GE-LH	SFP 1000BASE-LH GbE 光纤, 1550 nm, 在 SMF 上的传输距离为 70 公里
EX-SFP-1GE-T	SFP 10/100/1000BASE-T 铜缆收发器模块, 在五类线上传输距离最长为 100 米
EX-SFP-GE10KT13R14	SFP 1000BASE-BX GbE 光纤, Tx 1310 nm/Rx 1490 nm, 在一股 SMF 上的传输距离为 10 公里
EX-SFP-GE10KT13R15	SFP 1000BASE-BX GbE 光纤, Tx 1310 nm/Rx 1550 nm, 在一股 SMF 上的传输距离为 10 公里
EX-SFP-GE10KT14R13	SFP 1000BASE-BX GbE 光纤, Tx 1490 nm/Rx 1310 nm, 在一股 SMF 上的传输距离为 10 公里
EX-SFP-GE10KT15R13	SFP 1000BASE-BX GbE 光纤, Tx 1550 nm/Rx 1310 nm, 在一股 SMF 上的传输距离为 10 公里
EX-SFP-GE40KT13R15	SFP 1000BASE-BX GbE 光纤, Tx 1310 nm/Rx 1550 nm, 在一股 SMF 上的传输距离为 40 公里
EX-SFP-GE40KT15R13	SFP 1000BASE-BX GbE 光纤, Tx 1550 nm/Rx 1310 nm, 在一股 SMF 上的传输距离为 40 公里
EX-SFP-GE80KCW1470	SFP 千兆以太网 CWDM; LC 连接器; 1470 nm, 在单模光纤上的传输距离为 80 公里
EX-SFP-GE80KCW1490	SFP 千兆以太网 CWDM; LC 连接器; 1490 nm, 利用单模光纤传输距离 80 公里
EX-SFP-GE80KCW1510	SFP 千兆以太网 CWDM; LC 连接器; 1510 nm, 利用单模光纤传输距离 80 公里
EX-SFP-GE80KCW1530	SFP 千兆以太网 CWDM; LC 连接器; 1530 nm, 利用单模光纤传输距离 80 公里

产品编号	说明
EX-SFP-GE80KCW1550	SFP 千兆以太网 CWDM ; LC 连接器 ; 1,550 nm , 利用单模光纤传输距离 80 公里
EX-SFP-GE80KCW1570	SFP 千兆以太网 CWDM ; LC 连接器 ; 1,570 nm , 利用单模光纤传输距离 80 公里
EX-SFP-GE80KCW1590	SFP 千兆以太网 CWDM ; LC 连接器 ; 1,590 nm , 利用单模光纤传输距离 80 公里
EX-SFP-GE80KCW1610	SFP 千兆以太网 CWDM ; LC 连接器 ; 1,610 nm , 利用单模光纤传输距离 80 公里
<b>用于 40G VCP 端口</b>	
QFX-QSFP-40G-SR4	QSFP+ 40GBASE-SR4 40-Gigabit 光纤 , 850 nm , 在多模光纤上的最大传输距离为 150 米
QFX-QSFP-DAC-1M	QSFP + 40-Gbps QSFP+ 被动式 DAC 电缆 , 1 米
QFX-QSFP-DAC-3M	QSFP + 40-Gbps QSFP+ 被动式 DAC 电缆 , 3 米
EX-QSFP-40GE-DAC-50CM	QSFP + 40-Gbps QSFP+ 被动式 DAC 电缆 , 50 cm
JNP-QSFP-DAC-5M	QSFP + 40-Gbps QSFP+ 被动式 DAC 电缆 , 5 米
QFX-QSFP-40G-eSR4	QSFP+ 40-Gbps QSFP+ , OM3/OM4 多模光纤
JNP-QSFP-40G-LR4	QSFP+ 40-Gbps QSFP+ , 在单模光纤上 10 公里

## 关于瞻博网络

瞻博网络将简单性融入到全球互联的产品、解决方案和服务之中。通过工程创新，我们消除了云时代网络的限制和复杂性，可应对我们的客户和合作伙伴日常面临的严苛挑战。在瞻博网络，我们坚信，网络是分享知识和实现人类进步的资源，它将改变这个世界。我们致力于开创具有突破性的方式，提供自动化、可扩展且安全的网络，以满足业务发展的需求。

### Corporate and Sales Headquarters

Juniper Networks, Inc. 1133 Innovation Way  
Sunnyvale, CA 94089 USA

电话：888.JUNIPER (888.586.4737)

or +1.408.745.2000

[www.juniper.net](http://www.juniper.net)

### APAC and EMEA Headquarters

Juniper Networks International B.V. Boeing  
Avenue 240 1119 PZ Schiphol-Rijk  
Amsterdam, The Netherlands

电话：+31.0.207.125.700

